

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-21794  
(P2002-21794A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 4 D	29/58	F 0 4 D 29/58	P 3 B 0 0 6
A 4 7 L	9/00	A 4 7 L 9/00	H 3 B 0 5 7
	9/22		3 H 0 3 5
	9/28		V 5 H 6 0 5
			A 5 H 6 0 9

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-211056 (P2000-211056)

(22) 出願日 平成12年7月12日 (2000.7.12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村田 吉隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山口 誠二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

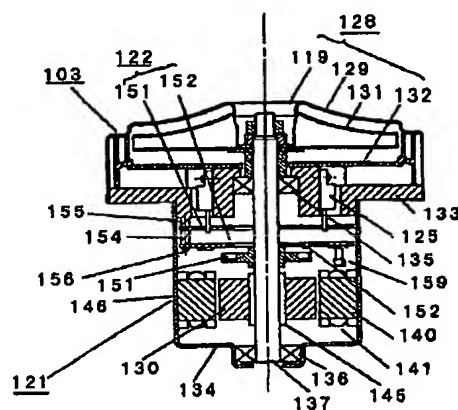
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動送風機及びそれを用いた電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】 電動送風機において、モータを制御する回路部の放熱の効率を向上し、省スペースで制御回路部を構成し、電動送風機を小型化する。

【解決手段】 ステータ146と自在に回転するロータ145と、前記ロータ145を軸支する負荷側ブラケット133および反負荷側ブラケット134を備えたモータ部121と、前記ロータ145の出力軸に備えられたインペラ131と、前記インペラ131を覆うケーシング129からなるファン部128を備え、前記モータ部121内にモータ部121の電力制御を行う回路部122を備えたもので、回路部の発熱部品を効率よく冷却し、電動送風機103を小型・省スペースで構成できる。



- 103 電動送風機
- 121 モータ部
- 122 回路部
- 128 ファン部
- 129 ケーシング
- 131 インペラ
- 133 負荷側ブラケット
- 134 反負荷側ブラケット
- 145 ロータ
- 146 ステータ

【特許請求の範囲】

【請求項１】 ステータと、ロータと、前記ロータを軸支するブラケットからなるモータ部と、前記ロータの出力軸で回転するインペラと、前記インペラを覆うケーシングからなるファン部を備え、前記モータ部内にモータ部の電力制御を行う回路部を配した電動送風機。

【請求項２】 回路部をインペラ側のブラケットに固定した請求項１記載の電動送風機。

【請求項３】 モータ部の電力制御を行う回路部が、インバータ回路部である請求項１または２記載の電動送風機。

【請求項４】 回路部が複数枚の基板によって構成された請求項１～３のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項５】 モータ部の巻線につながる大電流の回路である電力系と、制御信号を扱う回路である信号系とを異なる基板に配置した請求項４記載の電動送風機。

【請求項６】 電力系の回路が実装される基板を、インペラから排出される気流の流路内で、信号系が実装される基板より吸込口側に配置した請求項５記載の電動送風機。

【請求項７】 ロータの位置検出を行う位置検出手段を、ロータに近い配置の基板に設けた請求項４～６のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項８】 回路部に温度検出手段を備えた請求項１～７のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項９】 モータ部のブラケットの少なくとも一部を導電性材料で形成した請求項１～８のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１０】 回路部の基板に貫通穴を設けた請求項１～９のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１１】 回路部の少なくとも１部の表面を樹脂でモールドした請求項１～１０のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１２】 回路部の基板上のＧＮＤパターンを基板外周近傍に配した請求項１～１１のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１３】 回路部の基板上のＧＮＤパターンとモータ部筐体の導電部とを接続した請求項９～１２のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１４】 回路部の基板上とモータ部のブラケットの導電部を高インピーダンス素子、あるいは高インピーダンス樹脂で接続した請求項９～１３のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１５】 外部信号に応じ回路部の信号系電源を遮断する電源断続手段を設けた請求項１～１４のいずれか１項に記載の電動送風機。

【請求項１６】 塵埃を捕集する集塵室と、前記集塵室に連通するように接続される吸気部と、請求項１～１５のいずれか１項記載の電動送風機とを備えた電気掃除機。

【請求項１７】 電動送風機を直流電源で駆動する請求項１６記載の電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に電気掃除機に使用される電動送風機に関するものであり、特に、電気掃除機本体の小型化を実現し、使用性の向上を図るものである。

【０００２】

【従来の技術】近年、小型化を追求した電気掃除機が市場に導入されている。従来の電動送風機３、および回路部２１について、図７を用いて説明する。

【０００３】図７に示すように、電動送風機３はモータ部２９とファン部２８から構成され、モータ部２９は、電機子巻線３９が施された電機子コア３８と、整流子４２がシャフト３７に具備されて構成されるロータ４５が、負荷側軸受３５と反負荷側軸受３６を介して、それぞれ負荷側ブラケット３３と反負荷側ブラケット３４に回転自在に備えられている。また、負荷側ブラケット３３と反負荷側ブラケット３４は結合されモータ部２９の筐体をなし、界磁コア４０に界磁巻線４１が施されるステータ４６と、カーボンブラシ（図示せず）が内部に備えられたホルダー４４とが反負荷側ブラケット３４に固定されている。

【０００４】ファン部２８は、モータ部２９のシャフト３７に備えられたインペラ３１と、インペラ３１の外周部に配され、インペラ３１から流出する気流を徐々に圧力回復しながらモータ部２９の内部へ導く通風路を形成するエアガイド３２と、これらを覆うようにケーシング３０が備えられ、モータ部２９の負荷側ブラケット３３に一体的に取り付けられ構成されている。負荷側ブラケット３３の一部には、インペラ３１から流出した気流の一部をモータ部２９の内部を介さず排出するための冷却風排気口５１が設けられている。

【０００５】また、電動送風機３に供給される電力を制御する回路部２１は、コードリール１４につながる電源線２２や、操作部１５からの操作信号を伝達する信号線２３などが接続された基板４７が、基板ケース２４に入れられ電動送風機３の反負荷側ブラケット３４の一部に締結手段５０によって備えられている。回路部２１の発熱部品であるトライアック（大電流を取り扱うスイッチング素子）などのパワーデバイス２５の放熱フィン２６は、電動送風機３のファン部２８の冷却風排気口５１を通過し排出される排気流が、基板ケース２４の冷却風流入口４８から冷却風流出口４９へ流れる通風路上に配されている。

【０００６】このとき、電動送風機３の電力制御を行う回路部２１の発熱部品であるパワーデバイス２５の冷却は、電動送風機３の冷却風排気口５１を通過し排出される排気流によって行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成においては、電動送風機3の電力を制御する回路部21のパワーデバイス25などを小型の放熱フィン26で効率よく冷却するためには、上記従来例に示すように、ファン部28を通過する気流の一部をモータ部29へ流れる気流と、放熱フィン26を冷却する気流に分離し、かつ、放熱フィン26若しくは回路部21をファン部28の冷却風排気口51後部に配置する構成とする必要がある。また、別の方法では、電動送風機3より前面の集塵室側の吸気通路内に、吸気通路のタイト性を確保しながら放熱フィン26を配置するなどの手段などがあるが、いずれの手段に於いても、掃除機本体内部での回路部21の配置位置が制限されたり、回路部21からパワーデバイス25部分だけ分離し配置するなど、掃除機本体内部の構成上の課題となり、掃除機本体を小型化するにあたり制限事項となっていた。

【0008】また、電気掃除機に用いられる電動送風機3のモータ部分29は、従来大半がユニバーサルモータと一般的に呼ばれる整流子電動機であったが、最近では、高速化による小型、軽量化や、回転数制御のし易さ、省電力化、温度上昇の抑制などを目的に、例えば、ロータ45に永久磁石を用いたブラシレスモータなどのような、回転磁界生成のために界磁巻線に供給される電力をインバータ制御したモータ、つまりインバータモータが用いられるようになってきた。インバータモータとよばれるモータの種類や駆動方式には多種多様あるが、いずれの方式にしても従来の整流子電動機を制御する方式と比べ、回路部21のパワーデバイス25の数はより増加し、これら複数個のパワーデバイス25を効率よく冷却するためには、放熱フィン26の面積を拡大するなど大型化につながり、掃除機本体の小型化を困難にする要因の一つとなっていた。

【0009】本発明は、以上のような従来の課題を解決しようとするものであって、電動送風機を制御する回路部のパワーデバイスを効率よく、かつ、省スペースで冷却することを可能にし、電気掃除機の小型・軽量化を図り、使用性の高い電気掃除機を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、ステータと、ロータと、前記ロータを軸支するブラケットからなるモータ部と、前記ロータの出力軸で回転するインペラと、前記インペラを覆うケーシングからなるファン部を備え、前記モータ部内にモータ部の電力制御を行う回路部を備えたもので、回路部の発熱部品を効率よく冷却し、かつ、回路部を小径化することができるので、電動送風機を小径・省スペースで構成でき、電気掃除機の小型・軽量化を図り、使用性の高い電気掃除機を提供することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、ステータと、ロータと、前記ロータを軸支するブラケットからなるモータ部と、前記ロータの出力軸で回転するインペラと、前記インペラを覆うケーシングからなるファン部を備え、前記モータ部内にモータ部の電力制御を行う回路部を備えたもので、回路部の発熱部品を効率よく冷却し、かつ、回路部を小径化することができるので、電動送風機を小径・省スペースで構成でき、電気掃除機の小型・軽量化を図り、使用性の高い電気掃除機を提供することができる。

【0012】本発明の請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、回路部をインペラ側のブラケットに固定したもので、部品点数を増加させることなく、低コストでモータ部内にモータ部の電力制御を行う回路部を備えることができる。

【0013】本発明の請求項3記載の発明は、上記請求項1または2記載の発明において、モータ部の電力制御を行う回路部が、インバータ回路部であるもので、インバータ回路部の多数の発熱部品を省スペースで効率よく冷却し、インバータ回路部を小型化することができるので、インバータ制御の電動送風機とその回路部を小型化でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【0014】本発明の請求項4記載の発明は、上記請求項1～3のいずれか1項に記載の発明において、回路部は複数枚の基板によって構成するもので、回路部をモータ部のブラケット内に収まるよう小径化することができ、かつ、回路部の発熱部品を効率よく冷却ので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【0015】本発明の請求項5記載の発明は、上記請求項4記載の発明において、モータ部の制御を行う回路部を、モータ部の巻線につながる大電流の回路である電力系と、制御信号を扱う回路である信号系とを異なる基板に配置したもので、発熱が大きい電力系の回路部の発熱部品を効率よく冷却し、かつ、回路部を小型化することができるので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【0016】本発明の請求項6記載の発明は、上記請求項5記載の発明において、電力系の回路が実装される基板を、インペラから排出される気流の流路内で、信号系が実装される基板より吸込口側に配置したもので、発熱が大きい電力系の回路部の発熱部品をより効率よく冷却するので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電気掃除機用電動送風機を提供することができる。

【0017】本発明の請求項7記載の発明は、上記請求項4～6記載のいずれか1項記載の発明において、ロータの位置検出を行う位置検出手段を、ロータに近い配置の基板に設けたもので、回路部を小型化できるので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電動送風機を

提供することができる。

【0018】本発明の請求項8記載の発明は、上記請求項1～7記載のいずれか1項記載の発明において、回路部に温度検出手段を備えたもので、モータ部、あるいは回路部の発熱を敏感に検出することができるので、信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【0019】本発明の請求項9記載の発明は、上記請求項1～8記載のいずれか1項記載の発明において、モータ部のブラケットの少なくとも一部を導電性材料で形成したもので、回路部内で発生する電磁波を外部に対しシールドするので、他の機器に電磁波の影響を与えない小型の電気掃除機用電動送風機を提供することができる。

【0020】本発明の請求項10記載の発明は、上記請求項1～9記載のいずれか1項記載の発明において、回路部の基板に貫通穴を設けたもので、貫通穴を通じモータ部の内側へ冷却風を導くことができるので、信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【0021】本発明の請求項11記載の発明は、上記請求項1～10記載のいずれか1項記載の発明において、回路部の少なくとも一部の表面を樹脂でモールドしたもので、インペラから排出される空気流に含まれる微細塵埃が基板上に蓄積しても電子部品や配線パターンに影響を及ぼさないもので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【0022】本発明の請求項12記載の発明は、上記請求項1～11記載のいずれか1項記載の発明において、回路部の基板上のGNDパターンを基板外周近傍に配したもので、静電気に対し回路部が故障するのを抑制するので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【0023】本発明の請求項13記載の発明は、上記請求項1～12記載のいずれか1項記載の発明において、回路部の基板上のGNDパターンとモータ部のブラケットの導電部とを接続するもので、静電気に対し回路部が故障するのを抑制するので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【0024】本発明の請求項14記載の発明は、上記請求項1～13記載のいずれか1項記載の発明において、回路部の基板上とモータ部のブラケットの導電部を高インピーダンス素子、あるいは高インピーダンス樹脂で接続するもので、静電気に対し回路部が故障するのを抑制するので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【0025】本発明の請求項15記載の発明は、上記請求項1～14記載のいずれか1項記載の発明において、外部信号に応じ前記回路部の信号系電源を遮断する電源断続手段を有するもので、停止時に電力を消費しないので、省電力で小型の電動送風機を提供することができる。

【0026】本発明の請求項16記載の発明は、塵埃を

捕集する集塵室と、前記集塵室に連通するように接続される吸気部と、請求項1～15のいずれか1項記載の電動送風機とを備えた構成を有するもので、小型で高信頼性の電動送風機を搭載するので、小型で使用性が向上した電気掃除機を提供することができる。

【0027】本発明の請求項17記載の発明は、電動送風機を直流電源で駆動される請求項16記載の電気掃除機で、バッテリーなどを電気掃除機に搭載しておけば、電動送風機を電源コードを介して商用電源に接続する必要もなく、使用性の高い電気掃除機を提供できるものである。

【0028】

【実施例】（実施例1）以下に本発明の第1の実施例を、図1～図5を用いて説明する。

【0029】図1に示すように、モータ部121内に前記モータ部121の電力制御を行う回路部122が配設され、前記モータ部121のシャフト137の出力側にファン部128が備えられ電動送風機103が構成される。

【0030】モータ部121は、導電材料である金属製の負荷側ブラケット133と反負荷側ブラケット134により筐体が形成されている。反負荷側ブラケット134は有底円筒形状をなし、負荷側ブラケット133は反負荷側ブラケット134の上部開口部の縁から内方に入り込む筒状のフランジを形成している。また、反負荷側ブラケット134内には、コア140とこのコア140に所望回数巻いた巻線141とからなるステータ146が固定され、またステータ146内を貫通して配されるロータ145には回転軸137が取り付けられており、この回転軸137が負荷側ブラケット133の上部に設けた第1の軸受135と反負荷側ブラケット134の底部に設けた第2の軸受136により軸支されて、ロータ145が回転自在に軸支されている。

【0031】回路部122は、第1の基板151と第2の基板152から構成され、第1の基板151及び第2の基板152は、モータ部121の反負荷側ブラケット134のフランジ形状に略沿った円形で、内周部には第1の軸受135の外径形状に相対する中心孔153が設けられ、形状としてはドーナツ形状をなしている。そして、第1の基板151と第2の基板152は上下方向に隙間をあけて配置され、第1の基板151の方が第2の基板152より負荷側ブラケット133側に位置するようにしている。第1の基板151と第2の基板152は、基板スペーサ154を介して重ねられ、負荷側ブラケット133のフランジから下方に突出する基板固定部155に基板固定ビス156によって保持され、モータ部121の金属製の筐体である負荷側ブラケット133と反負荷側ブラケット134によって覆われるよう配されている。

【0032】また、ファン部128はロータ145の回

転軸 137 の上端部に取り付けたインペラ 131 と、インペラ 131 の外周部に配され、インペラ 131 から流出する気流を徐々に圧力回復しながらモータ部 121 の内部へ導く通風路を形成するエアガイド 132 と、これらを覆うように負荷側ブラケット 133 に取り付けたケーシング 129 が備えられ、ケーシング 129 の上面には吸込口 119 が形成され、また、負荷側ブラケット 133 にはエアガイド 132 からの気流をモータ部 121 内に導入する開口部 167 を複数設けている。

【0033】次に、モータ部 121 を制御する回路部 122 の構成について図 2 を用いて説明する。本実施例においては、特にモータ部 121 をインバータ駆動させる場合について説明する。回路部 122 は、電源からステータ 146 の巻線 141 各相につながり、半導体で構成されるスイッチング素子 125 を含む比較的大電流を扱う電力系回路 161 と、位置検出手段である位置検出素子 152 からの出力信号や、外部からの運転制御信号など主に小電流・信号を扱う信号系回路 162 の 2 種類に分類され、第 1 の基板 151 には主に前述の電力系回路 161 の構成部が実装され、また、第 2 の基板 152 には主に信号系回路 162 が実装される。

【0034】また、信号系回路 162 には、モータ部 121 のロータ 145 の位置検出を行う位置検出素子 152 や、モータ部 121 の巻線 141 の温度を検出する温度検出手段 159、外部からの信号によって回路部 122 の制御 IC 157 に供給される電流を任意に断続する電源断続手段 168 が設けられている。

【0035】第 1 の基板 151、第 2 の基板 152 は図 1 あるいは図 3 に示すように、負荷側ブラケット 133 側から流入する気流をモータ部 121 内に導くための空気通路となる貫通穴 158 が所望数設けられるとともに、基板上に実装されている電子部品のリードを基板に取り付ける半田部など電気的接続部が表面に露出し、異物が付着すると動作不良などが予想される部分には、絶縁性を有するモールド樹脂 160 などによるコーティングが施されている。

【0036】また、図 2 に示すインバータモータの回路構成上で、電源の GND に接続される部分の基板上の GND パターン 165 は、それぞれの基板の外周に沿って配置され、また、図 4 に示すように、この GND パターン 165 の一部を基板固定ビス 156 を介し金属製の負荷側ブラケット 133 または反負荷側ブラケット 134 に短絡させるよう固定用ビス穴 160 部のパターンは、基板固定ビス 156 と電気的にも接続されるように施されている。

【0037】また、図 5 の回路構成図に示すように、電源の GND に接続される部分と、金属製の負荷側ブラケット 133 あるいは反負荷側ブラケット 134 を、高インピーダンス素子 166 または高インピーダンス樹脂によって接続し、金属製の負荷側ブラケット 133 あるいは

反負荷側ブラケット 134 に蓄積される静電気などが電源へ放出されるようになっている。

【0038】上記構成による作用は以下の通りである。

【0039】電動送風機 103 が回転すると、インペラ 131 が回転し吸引力が発生し、ケーシング 130 の吸込口 119 から空気がインペラ 131 に流入し、インペラ 131 外周より排出される。インペラ 131 外周より排出された気流は、モータ部 121 の負荷側ブラケット 133 上面に達し、負荷側ブラケット 133 の開口部 167 を通り、回路部 122 の第 1 の基板 151、および第 2 の基板 152 へ導かれる。

【0040】回路部 122 を第 1 の基板 151 と第 2 の基板 152 に分割し、重ね合わせて設け、一枚あたりの回路基板面積をモータ部 121 の反負荷側ブラケット 134 の内面に収まるようにできるので、回路部 122 の径方向の面積を抑制することができ、電動送風機 103 を省スペースで構成できる。

【0041】また、電力系回路 161 と信号系回路 162 を分離し実装することで、電力系回路 161 で発生するノイズに対し、信号系回路 162 が影響を受けるのを抑制できる。

【0042】さらに、分割され負荷側ブラケット 133 近傍に配置される第 1 の基板 151 には、電力系回路 161 の電子部品など発熱の大きな部品が実装され、これら電子部品は負荷側ブラケット 133 を放熱フィンとして利用し、この負荷側ブラケット 133 はインペラ 131 から放出される空気流が大量に、かつ、高速に通過するので効率よく放熱される。つまり、図 3 に示すように、第 1 の基板 151 に電力系回路 161 の発熱の大きな部品、すなわちスイッチング素子 125 を配し、このスイッチング素子 125 を負荷側ブラケット 133 の開口部 167 内に入り込むようにし、そして、その開口部 167 の内面に当接させることで、負荷側ブラケット 133 を放熱フィンとして利用しているのである。この場合、負荷側ブラケット 133 を熱伝達性のよい金属製としておくことが好ましい。

【0043】また、ロータ 145 の位置検出素子 152 を第 2 の基板 152 に設けるので、小電流または信号を扱う信号系回路 162 部を集約することができ、回路部 122 の省スペース化を実現できるものである。さらに、温度検出素子 156 も第 2 の基板 152 に設けることで、モータ部 121 の巻線 141 近傍に温度検出素子 156 を備えることができ、巻線 141 の温度を敏感に精度よく検出し、インバータのモータ部 121 の保護制御に対し非常に有効になる。

【0044】また、回路部 122 を金属の負荷側ブラケット 133 と反負荷側ブラケット 134 によって覆われる位置に配することで、インバータにモータ部 121 の制御時に回路部 122 から発生するノイズによって、外部の機器に悪影響を及ぼすのをシールド効果によって抑

制できるものである。

【0045】そして、第1の基板151、第2の基板152に基板表裏を貫通する貫通穴158を複数設けているので、インペラ131外周より排出された空気流は負荷側ブラケット133上面に達し、それから、この貫通穴158を介してモータ部121の内部まで流入するので、モータ部121の巻線141などの冷却も効率よく行えるものである。

【0046】また、回路部122の部品実装面において、塵埃の付着する可能性があり、また、塵埃付着によって支障をきたす部分には、モールド樹脂160などを表面に塗布もしくは被覆することで、塵埃に対しての信頼性向上が図れる。

【0047】そして、回路部22のGNDパターン165を基板の外周に沿って設けるので、金属ブラケットからの静電気に対しGNDへ流れやすくするため回路の破壊が抑制できるものである。なお、GNDパターン165と金属製の負荷側ブラケット133あるいは反負荷側ブラケット134とを短絡、あるいは、高インピーダンス素子166あるいは高インピーダンス樹脂を介して短絡することで、より一層、静電気に対して耐力が向上するものである。但し、本実施例においては、負荷側ブラケット133と反負荷側ブラケット134も導電性材料である金属にて形成しているが、上記負荷側ブラケット133と反負荷側ブラケット134の少なくともどちらか一方が導電性材料から形成されていて、導電性材料から形成されているブラケットとGNDパターン165とを短絡、あるいは、高インピーダンス素子166あるいは高インピーダンス樹脂を介して短絡されていれば上記述べた内容と同様の効果を発するものである。

【0048】また、掃除機本体102が停止しているモードなどを示す信号が、回路部122に入力された場合、インバータのモータ部121の回路部122に通電される電源を遮断する断続手段168を設けているので、消費電力の低減が図れ、省エネを実現できるものである。

【0049】（実施例2）以下に本発明の第2の実施例を図6により説明する。なお従来例と同一構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0050】電気掃除機101の本体102は、前部に塵埃を捕集する集塵室104を、後部に上記実施例で示した電動送風機103とを配している。本体102の集塵室104前部には、ホース105、延長管106、吸込具107が接続される。

【0051】上記構成による作用は以下の通りである。

【0052】上記実施例からも明らかなように、本発明の電動送風機103は小型で、信頼性が高い電動送風機103であり、従って小型で使用性の高い電気掃除機101が実現できる。さらに、前記電動送風機103は図2または図5で示すスイッチング素子125への電源を

直流電源とすることで駆動することができ、前記電気掃除機101の使用時、電動送風機103に電源コードを介して商用電源を接続する必要もなく、コードレスの電気掃除機を実現することができる。この場合、本体102には直流電源となるバッテリーを搭載する必要があり、充電可能なバッテリーもしくは燃料電池を利用することが好ましい。

【0053】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の発明によれば、ステータと、ロータと、前記ロータを軸支するブラケットをからなるモータ部と、前記ロータの出力軸で回転するインペラと、前記インペラを覆うケーシングからなるファン部を備え、前記モータ部内にモータ部の電力制御を行う回路部を備えたもので、回路部の発熱部品を効率よく冷却し、かつ、回路部を小型化することができるので、電動送風機を小型・省スペースを実現できる。

【0054】本発明の請求項2記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明において、回路部をインペラ側のブラケットに固定したもので、部品点数を増加させることなく、低コストでモータ部内にモータ部の電力制御を行う回路部を備えることができる。

【0055】本発明の請求項3記載の発明によれば、上記請求項1または2記載の発明において、モータ部の電力制御を行う回路部が、インバータ回路部であるもので、インバータ回路部の多数の発熱部品を省スペースで効率よく冷却し、インバータ回路部を小型化することができるので、インバータ制御の電動送風機とその回路部を小型化でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【0056】本発明の請求項4記載の発明によれば、上記請求項1～3のいずれか1項に記載の発明において、回路部は複数枚の基板によって構成するもので、回路部をモータ部の反負荷側ブラケット内に収まるよう小型化することができ、かつ、回路部の発熱部品を効率よく冷却ので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【0057】本発明の請求項5記載の発明によれば、上記請求項4記載の発明において、モータ部の制御を行う回路部を、モータ部の巻線につながる大電流の回路である電力系と、制御信号を扱う回路である信号系とを異なる基板に配置したもので、発熱が大きい電力系の回路部の発熱部品を効率よく冷却し、かつ、回路部を小型化することができるので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【0058】本発明の請求項6記載の発明によれば、上記請求項5記載の発明において、電力系の回路が実装される基板を、インペラから排出される気流の流路内で、信号系が実装される基板より吸込口側に配置したもので、発熱が大きい電力系の回路部の発熱部品をより効率よく冷却するので、電動送風機を省スペースで構成で



き、小型の電動送風機を提供することができる。

【００５９】本発明の請求項７記載の発明によれば、上記請求項４～６記載のいずれか１項記載の発明において、ロータの位置検出を行う位置検出手段を、ロータに近い配置の基板に設けたもので、回路部を小型化できるので、電動送風機を省スペースで構成でき、小型の電動送風機を提供することができる。

【００６０】本発明の請求項８記載の発明によれば、上記請求項１～７記載のいずれか１項記載の発明において、回路部に温度検出手段を備えたもので、モータ部、あるいは回路部の発熱敏感に検出することができるので、信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【００６１】本発明の請求項９記載の発明によれば、上記請求項１～８記載のいずれか１項記載の発明において、モータ部のブラケットの少なくとも一部を導電性材料で形成したもので、回路部内で発生する電磁波を外部に対しシールドするので、他の機器に電磁波の影響を与えない小型の電動送風機を提供することができる。

【００６２】本発明の請求項１０記載の発明によれば、上記請求項１～９記載のいずれか１項記載の発明において、基板に貫通穴を設けたもので、貫通穴を通じモータ部の内側へ冷却風を導くことができるので、信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【００６３】本発明の請求項１１記載の発明によれば、上記請求項１～１０記載のいずれか１項記載の発明において、回路部の少なくとも１部の表面を樹脂でモールドしたもので、インペラから排出される空気流に含まれる微細塵埃が基板上に蓄積しても電子部品や配線パターンに影響を及ぼさないで、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【００６４】本発明の請求項１２記載の発明によれば、上記請求項１～１１記載のいずれか１項記載の発明において、回路部の基板上のＧＮＤパターンを基板外周近傍に配したもので、静電気に対し回路部が故障するのを抑制するので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【００６５】本発明の請求項１３記載の発明によれば、上記請求項９～１２記載のいずれか１項記載の発明において、回路部の基板上のＧＮＤパターンとモータ部のブラケットの導電部とを接続するもので、静電気に対し回路部が故障するのを抑制するので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【００６６】本発明の請求項１４記載の発明によれば、上記請求項９～１３記載のいずれか１項記載の発明において、回路部の基板上とモータ部のブラケットの導電部を高インピーダンス素子、あるいは高インピーダンス樹脂で接続するもので、静電気に対し回路部が故障するのを抑制するので、故障がなく信頼性が高い小型の電動送風機を提供することができる。

【００６７】本発明の請求項１５記載の発明によれば、上記請求項１～１４記載のいずれか１項記載の発明において、外部信号に応じ前記回路部の信号系電源を遮断する電源断続手段を有するもので、停止時に電力を消費しないので、省電力で小型の電動送風機を提供することができる。

【００６８】本発明の請求項１６記載の発明によれば、塵埃を捕集する集塵室と、前記集塵室に連通するように接続される吸気部と、請求項１～１５のいずれか１項記載の電動送風機とを備えた構成を有するもので、小型で高信頼性の電動送風機を搭載するので、小型で使用性が向上した電気掃除機を提供することができる。

【００６９】本発明の請求項１７記載の発明によれば、直流電源で駆動される請求項１６記載の電気掃除機で、使用時、電源コードを商用電源に接続する必要もなく、使用性の高い電気掃除機を提供できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例を示す電動送風機の断面図

【図２】同電動送風機の回路ブロック図

【図３】同電動送風機の要部分解斜視図

【図４】同基板の平面図

【図５】同電動送風機その他の例の回路ブロック図

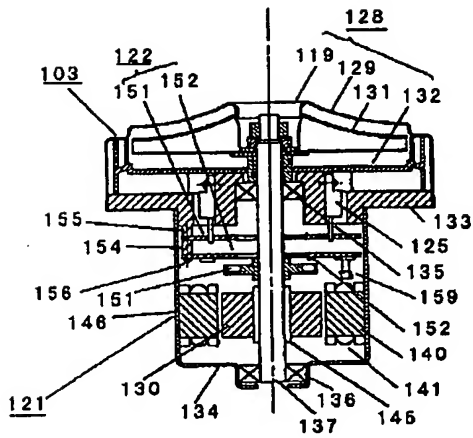
【図６】本発明の第２の実施例を示す電気掃除機の断面図

【図７】従来の電動送風機の一部破断側面図

#### 【符号の説明】

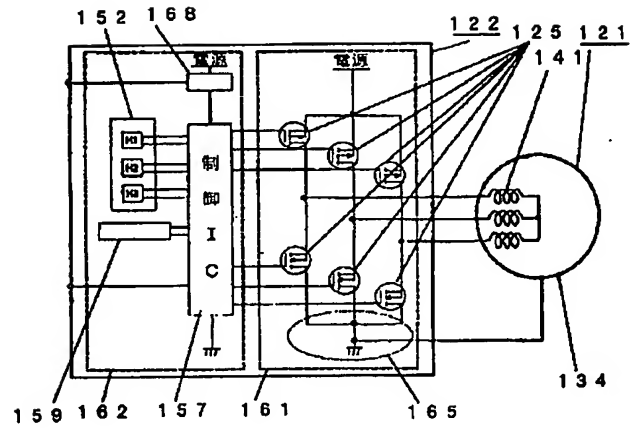
- １０３ 電動送風機
- １０４ 集塵室
- １２１ モータ部
- １２２ 回路部
- １２８ ファン部
- １２９ ケーシング
- １３１ インペラ
- １３３ 負荷側ブラケット
- １３４ 反負荷側ブラケット
- １４５ ロータ
- １４６ ステータ
- １５２ 位置検出素子
- １５５ 位置検出信号線
- １５１ 第１の基板
- １５２ 第２の基板
- １５８ 貫通穴
- １５９ 温度検出素子
- １６０ モールド樹脂
- １６１ 電力系回路
- １６２ 信号系回路
- １６５ ＧＮＤパターン
- １６６ 高インピーダンス素子
- １６８ 断続手段

【図1】



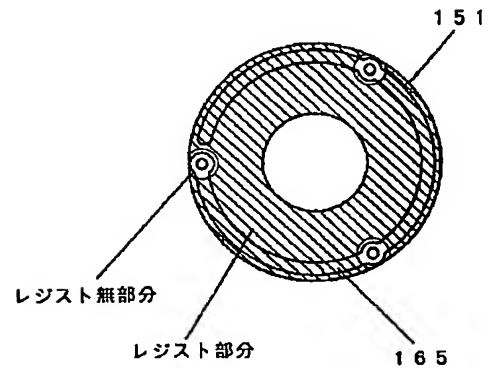
- 103 電動送風機
- 121 モータ部
- 122 回路部
- 128 ファン部
- 129 ケーシング
- 131 インベラ
- 133 負荷側ブラケット
- 134 反負荷側ブラケット
- 145 ロータ
- 146 ステータ

【図2】



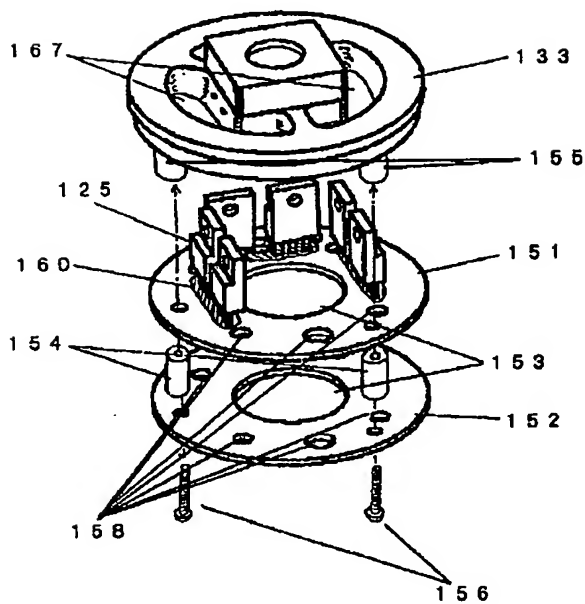
- 157 制御IC
- 159 温度検出手段
- 161 電力系回路
- 162 信号系回路
- 165 GNDパターン
- 168 断続手段

【図4】



165 GNDパターン

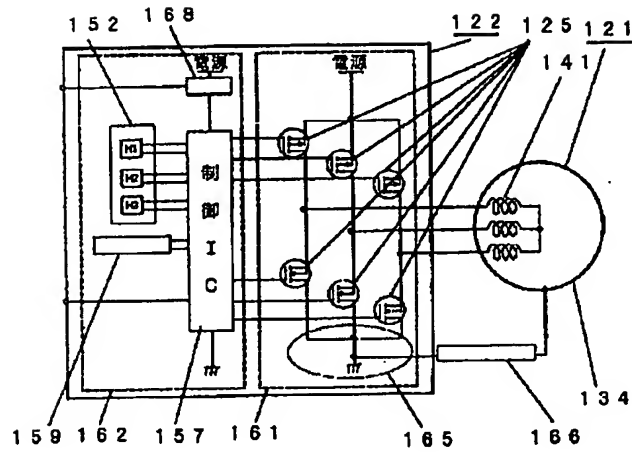
【図3】



- 158 貫通穴
- 160 モールド樹脂
- 167 開口部

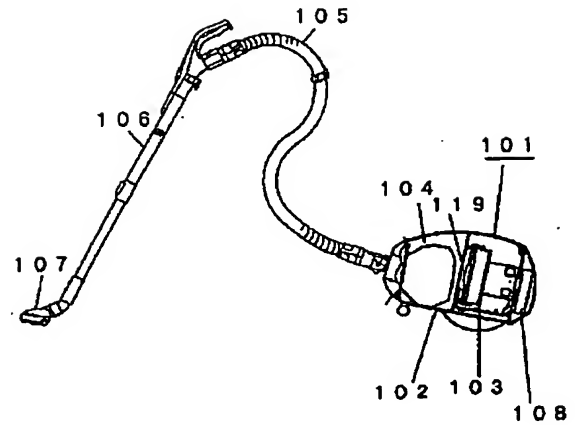


【図5】



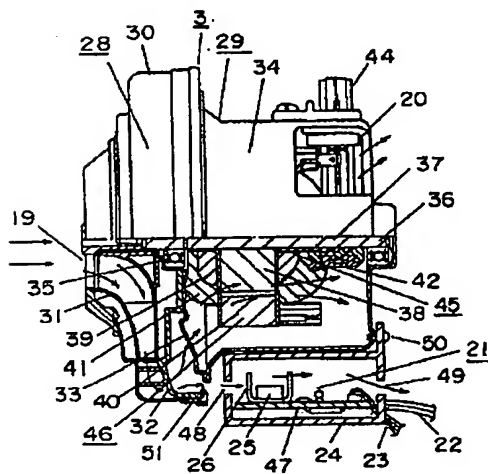
166 高インピーダンス素子

【図6】



101 電気掃除機  
103 電動送風機

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
テーマコート\* (参考)  
H02K 5/08  
5/22  
9/06

(72) 発明者 徳田 剛  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

識別記号

F I

H02K 5/08 A  
5/22  
9/06 C

(72) 発明者 西村 剛  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 森下 和久  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 3B006 FA01 FA02  
3B057 AA02 AA11 AA22 AA23 DA04  
DE02 DE06  
3H035 AA03 AA06  
5H605 BB05 CC02 CC08 CC09 CC10  
DD09 DD11 EC07 EC20 GG18  
5H609 BB03 BB15 PP02 PP05 PP06  
PP07 QQ02 QQ08 QQ12 RR03  
RR07 RR17 RR34 RR42